

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-38246

(43) 公開日 平成6年(1994)2月10日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 4 N 13/04

G 0 2 B 27/22

H 0 4 N 7/18

識別記号

庁内整理番号

6942-5C

9120-2K

U

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21) 出願番号

特願平4-191862

(22) 出願日

平成4年(1992)7月20日

(71) 出願人

000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者

研野孝吉

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号オリン

パス光学工業株式会社内

(74) 代理人

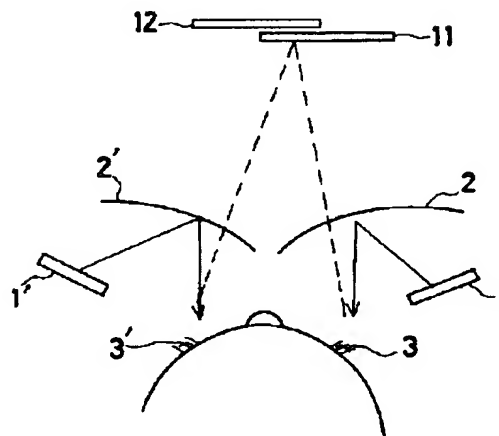
弁理士 荏澤 弘 (外7名)

(54) 【発明の名称】 視覚表示装置

(57) 【要約】

【目的】 立体映像の観察が可能であると共に、広い画角と同時に視野中心部で高い解像力を得ることのできる視覚表示装置。

【構成】 右眼用2次元画像表示素子1には右側ヘシフトした視野像11を、左眼用2次元画像表示素子1'には左側ヘシフトした視野像12を表示し、この視野像11、12を接眼光学系2、2'を介して観察すると、視野中心付近では、左右の眼3、3'で無意識のうちに融像するので、視差のある映像11、12を表示することにより、両眼視差による立体像が表示可能になり、一方、2次元画像表示素子1と1'の映像11、12の重ならない部分を使用して、観察画角を広くすることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 観察するための映像を表示する左眼用画像表示素子及び右眼用画像表示素子と、前記画像表示素子によって形成された映像をそれぞれ観察者の左眼及び右眼に導くための接眼光学系とを有する視覚表示装置において、前記左眼用画像表示素子が表示する映像が前記右眼用画像表示素子が表示する映像に対して左側にシフトするように形成されているか、又は、前記右眼用画像表示素子が表示する映像が前記左眼用画像表示素子が表示する映像に対して右側にシフトするように形成されているか、の少なくとも何れか一方の構成を有することにより、前記接眼光学系により空中に投影された前記左右両眼用の画像表示素子による映像の虚像が、少なくとも一部で重なり、前記映像を立体観察できるようにしたことを特徴とする視覚表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、視覚表示装置に関し、特に、広画角で高解像で映像を表示する視覚表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、顔面装着式等の視覚表示装置は、例えば図7に示すように構成されていた。すなわち、2次元画像表示素子1の像を接眼光学系2で空中に拡大投影して観察者の眼球3に虚像として提示している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】図7に示したような従来の視覚表示装置においては、広い観察画角を確保すると共に、高い解像力の観察像を得ようとしても、これらは2次元画像表示素子の大きさや解像力から一義的に決定してしまう。

【0004】すなわち、2次元画像表示素子の大きさや解像力を掛けた値をピクセル数（画素数）とすると、その空中への投影倍率を変えてもピクセル数は変化しない。つまり、投影倍率を上げて観察画角を大きくすると、画素密度が減り、解像力が下がってしまう。また、解像力を上げようとして投影倍率を下げると、画角が小さくなる。従来、この相反する解像力と画角の両方を同時に満足する手段はなかった。

【0005】そして、図7のような従来の視覚表示装置は、映画やTVのように平面な映像を観察するものであり、立体感のある映像を表示できるものではない。したがって、表示映像の質感をより高め、立体感、臨場感のある映像を表示するものが求められている。

【0006】本発明は上記の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、立体映像の観察が可能であると共に、広い画角と同時に視野中心部で高い解像力を得ることのできる視覚表示装置を提供することである。

【0007】

2

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明は、観察者の左右両眼に各々映像を表示する左眼と右眼用の2つの2次元画像表示素子と、これらの2次元画像表示素子が表示する映像の投影像を空中に拡大投影する接眼光学系とで構成し、2次元画像表示素子の表示像も右眼用と左眼用の2組の画像を使用している。

【0008】さらに、左眼用と右眼用の2次元画像表示素子の表示中心は観察者から見て観察中心に対してそれぞれ左方に右方にシフトしており、各2次元画像表示素子に表示される映像も観察者から見て左方と右方にシフトしている視覚表示装置を提供するものである。

【0009】人間の目の解像は、一般的に図8に示したような視覚特性を持っている（精密工学会誌57/8/1991）。すなわち、高密度情報受容ができる弁別視野を（1）、眼球運動のみで瞬時に情報受容ができる有効視野を（2）、眼球と頭部の運動で無理なく情報受容ができる安定注視野を（3）、広視野効果が飽和状態になる誘導視野を（4）、強力な刺激の存在に気付く程度の周辺補助的な補助視野を（5）とすると、図示のような視野特性になる。この図より、視野の中心では非常に高い解像力があるが、周辺に行けば行くほど解像力が低下して行くことが分る。つまり、周辺の観察像は非常に低い解像力でよいことになる。

【0010】そこで、高い解像力が必要になる視野中心部の観察は、右眼用と左眼用の両方の2次元画像表示素子から出る映像を右眼と左眼でそれぞれ別々に観察し、観察者が頭の中で左右の観察像を融合させる。両眼で同一部の映像を観察することにより、観察視野中心部では、解像力を上げることができる。

【0011】一方、周辺部の映像については、右方向は右眼だけ、左方向は左眼だけで観察するように、2次元画像表示素子の再生画像を右眼用は右方向、左眼用は左方向にずらした配置にすることによって、広い観察視野が確保できる。

【0012】このような本発明の原理の詳細を、図1と図2の概念図を参照にして説明する。視野の様子を図1に示すように、視覚表示装置において、高い解像力が必要となる観察者の正面に当たる位置を13、観察者の周辺に当たる部分を14とする。そして、観察者の正面に当たる位置13の解像力を上げるために、図2に視覚表示装置の概略の構成を示すように、右眼用2次元画像表示素子1には右側へシフトした視野像11を、また、左眼用2次元画像表示素子1'には左側へシフトした視野像12を表示する。このような視野像11、12を接眼光学系2、2'を介して観察すると、観察者は、視野中心付近では、左右の眼3、3'で観察できる中心付近の観察像を無意識のうちに融合し、疲労感を与えずに両眼観察による高解像力の映像を観察できる。そして、両2次元画像表示素子1、1'に相互に視差のある映像11、12を表示することにより、両眼視差による立体像

が表示可能になる。

【0013】一方、観察者の顔面の周辺に当たる部分14は、高い解像力はいらない反面、画角を広くとるために必要となる部分なので、2次元画像表示素子1と1'の映像11、12の重ならない部分を使用して、観察画角を広くとれるようにすることができる。

【0014】なお、両方の2次元画像表示素子1、1'の映像11、12が重なる部分13の視野角は、有効視野30°(±15°)をカバーできるようにすることが好ましい。

【0015】さて、このように、右眼用及び左眼用の2次元画像表示素子に相互に左右にシフトした視野像を表示し、重なった中心部を融像により観察させるとき、重なり合う2つの2次元画像表示素子の映像の縁の部分を目立たないようにすることが望ましい。そのために、各表示像の視野制限手段のエッジを不鮮明にすることが好ましい。各映像のエッジを不鮮明にすることによって、2次元画像表示素子の重なりあった縁の部分がボケて観察されるので、2つの2次元画像表示素子の境界線が目立たなくなり、違和感のない映像を観察することができる。具体的に、このような視野制限手段としては、観察映像の空中への投影位置からズレた空中位置に投影された視野絞り、2次元画像表示素子の周辺画素が不鮮明になるように構成したフィルター、表示素子の周辺画素が疎らになっている2次元画像表示素子等を用いて達成できる。

【0016】以上の説明から明らかなように、本発明の視覚表示装置は、観察するための映像を表示する左眼用画像表示素子及び右眼用画像表示素子と、前記画像表示素子によって形成された映像をそれぞれ観察者の左眼及び右眼に導くための接眼光学系とを有する視覚表示装置において、前記左眼用画像表示素子が表示する映像が前記右眼用画像表示素子が表示する映像に対して左側にシフトするように形成されているか、又は、前記右眼用画像表示素子が表示する映像が前記左眼用画像表示素子が表示する映像に対して右側にシフトするように形成されているか、の少なくとも何れか一方の構成を有することにより、前記接眼光学系により空中に投影された前記左右両眼用の画像表示素子による映像の虚像が、少なくとも一部で重なり、前記映像を立体観察できるようにしたことを特徴とするものである。

【0017】

【作用】本発明においては、右眼用及び左眼用の2次元画像表示素子に相互に左右にシフトした視野像を表示して、両視野像の重なった中心部を両眼の融像により観察させて、解像力の高い立体像観察を可能にし、両視野像の重ならない周辺部により観察画角を広くすることができる。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照にして本発明の視覚表示装

置のいくつかの実施例について説明する。図3は第1の実施例の構成を説明するための図である。右眼用2次元画像表示素子21、左眼用2次元画像表示素子22の画素中心をそれぞれ23、観察者の観察視野の中心を24、2次元画像表示素子を空中に投影する接眼光学系を25、観察者眼球位置を26とする。この実施例では、接眼光学系25として凸レンズを使用している。右眼用2次元画像表示素子21には、視野の中心部を含みその右側にシフトした視野像が表示され、左眼用2次元画像表示素子22には、視野の中心部を含みその左側にシフトした視野像が表示され、それぞれ接眼光学系25により拡大された空中像として投影される。観察者は、左右の眼球26でそれらの映像を観察し、中心部を融像して立体像を観察すると共に、その両側に解像力の低い映像を右眼及び左眼で見て広い画角を認識する。

【0019】この実施例において、さらに好ましくは、凸レンズ25をプラスチック製のレンズや回折格子型レンズ(フレネルのゾーンプレート)等で構成すると、装置全体の重量をより軽くすることができる。

【0020】次に、図4に第2実施例の構成を示す。この実施例は、基本的に第1実施例と同じであるが、2次元画像表示素子21、22を空中に投影する接眼光学系25を凹面鏡で構成した点において異なる。凹面鏡25を利用することにより、観察者頭部から前方への視覚表示装置の突出量を小さくすることができる。さらに、本発明の効果によって、画角を広くしても2次元画像表示素子21、22を小さくでき、また、図示していない2次元画像表示素子照明用の光源も小さくて、軽いもので構成することが可能になる。そのため、装置全体を小型にすることができ、また、装置の重量も軽くなるので、観察者頭部近くに配置することが可能になり、装着感を低減するためにも重要な効果をもたらす。

【0021】次に、図5に第3実施例の構成を示す。この実施例も第1実施例と基本的に同じであるが、接眼光学系25を凹面鏡で構成し、この凹面鏡によって空中に投影する2次元画像表示素子21、22を一度リレー光学系27で投影しているものである。この実施例の場合は、2次元画像表示素子21、22の大きさにかかわらず、画角と解像力が選べるのが特徴となる。これは、リレー光学系27の投影倍率を適切に選ぶことによって、2次元画像表示素子21、22の選択の幅が広がることである。つまり、小さな2次元画像表示素子21、22を用いても、リレー光学系27の投影倍率を任意に選ぶことにより、広い観察視野を得ることが可能となる。

【0022】さらに、図6を用いて第4実施例について説明する。この図において、図3と同様に、右眼用2次元画像表示素子21、左眼用2次元画像表示素子22の画素中心をそれぞれ23、観察者の観察視野の中心を24、2次元画像表示素子を空中に投影する接眼光学系を

25、観察者眼球位置を26とする。そして、この実施例においては、視野絞り28がそれぞれの2次元画像表示素子21、22の眼側に配置されている。視野絞り28は、本実施例の2次元画像表示素子21、22の空中への投影位置が無限遠になっているのに対して、接眼光学系25によって眼26から1m付近に投影されている。この実施例の特徴は、重なり合う2つの2次元画像表示素子21、22の表示像の縁の部分が目立たないようにするため、視野制限手段である視野絞り28を2次元画像表示素子21、22からズラした位置に配置することである。この2次元画像表示素子21、22の空中への投影位置と視野絞り28の空中への投影位置をズラして配置することによって、2次元画像表示素子21、22の重なり合う境界線の部分がボケて観察されるので、2つの2次元画像表示素子21、22のつなぎ目が目立たなくなり、違和感のない映像が観察できる。さらに、視野絞り28を配置する位置は、観察画像の空中への投影位置の前後に±1ディオプトリー以上離して配置することが好ましい。これ以下だと、2次元画像表示素子21、22の表示境界線が観察者にボケて観察されなくなってしまう。さらに、上記第1～第3実施例においても、同様に視野絞りを配置できることは言うまでもない。

【0023】以上、本発明の視覚表示装置をいくつかの実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。

【0024】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の視覚表示装置によると、右眼用及び左眼用の2次元画像表示素子に相互に左右にシフトした視野像を表示して、両視野像の重なった中心部を両眼の融像により観察させて、解像力の高い立体像観察を可能にし、両視野像

の重ならない周辺部により観察画角を広くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の視覚表示装置による視野の様子を示す概念図である。

【図2】本発明の視覚表示装置の概略の構成を示す概念図である。

【図3】第1実施例の構成を説明するための図である。

【図4】第2実施例の構成を説明するための図である。

【図5】第3実施例の構成を説明するための図である。

【図6】第4実施例の構成を説明するための図である。

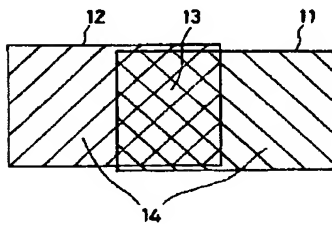
【図7】従来の視覚表示装置の構成を説明するための図である。

【図8】人間の目の視覚特性を示す図である。

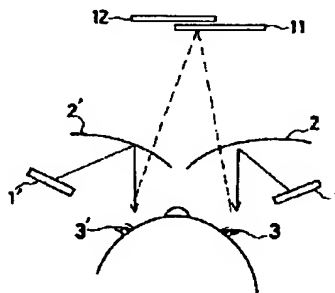
【符号の説明】

- 1 …右眼用2次元画像表示素子
- 1' …左眼用2次元画像表示素子
- 2、2' …接眼光学系
- 3、3' …眼
- 11 …右眼用2次元画像表示素子の視野像
- 12 …左眼用2次元画像表示素子の視野像
- 13 …観察者の正面に当たる位置
- 14 …観察者の周辺に当たる部分
- 21 …右眼用2次元画像表示素子
- 22 …左眼用2次元画像表示素子
- 23 …2次元画像表示素子の画素中心
- 24 …観察者の観察視野の中心
- 25 …接眼光学系
- 26 …観察者眼球位置
- 27 …リレー光学系
- 28 …視野絞り

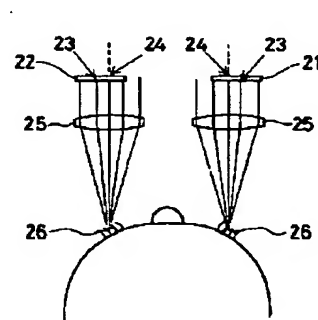
【図1】



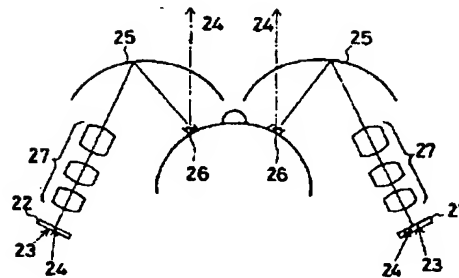
【図2】



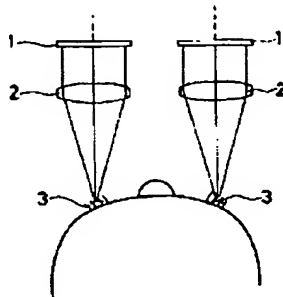
【図3】



【图 5】



【图 7】



【图 8】

